

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-13302

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月20日

H 01 C 7/10
1/1422109-5E
7303-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 チップ型抵抗素子

⑯ 特 願 昭61-155973

⑰ 出 願 昭61(1986)7月4日

⑱ 発 明 者	西 岡	道 博	埼玉県入間郡日高町大字台528-149
⑱ 発 明 者	白 水	浩 二	埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬1019番地
⑱ 発 明 者	深 田	好 美	埼玉県秩父郡日野田町2丁目9番16号
⑱ 発 明 者	今 泉	偉 知 朗	埼玉県秩父郡桜木町7-17
⑱ 発 明 者	伊 藤	民 治	埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬1014番地
⑰ 出 願 人	三菱鉱業セメント株式 会社		東京都千代田区丸の内1丁目5番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 倉 持 裕		外1名

明 細 書

1. 発明の名称 チップ型抵抗素子

2. 特許請求の範囲

角板状焼結体基板より構成され、それに端面電極を形成すべき相対する2つの端面部の中央部に厚み方向に沿う溝部を設け、該角板状基板の上面部及び下面部の該端面に接する部分に面電極を設け、該溝部のある両端面部に端面電極を設けてなることを特徴とするチップ型抵抗素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、各種電子機器において、利用されるチップ型抵抗素子に関し、特に、端面電極及び面電極がスクリーン印刷技術で容易に製造できるチップ型抵抗素子に関する。

〔従来の技術〕

従来、各種電子機器において、特に、異常高電

圧(以下サージとも呼ぶ)の吸収及びノイズの除去などのために、電圧非直線型抵抗素子(以下バリスタとも呼ぶ)が使用されているが、近年、電子機器の小型化に伴い、バリスタもチップ化の要望が強くなり、チップ型バリスタが製造されるようになっている。

例えば、角板状焼結体素体の両端面に端面電極を設けただけのもの、即ち、バリスタ焼結体素体の両端部に端面電極に設けた抵抗素子である。更に、サージ及びノイズの吸収能力を高めるために、バリスタ素体の上面及び下面に面電極を設け突効電極面積を大きくした抵抗素子がある。端面に端面電極だけを形成するためには、一般に、治具を使用して、素子の高さを一定になるように揃えて並べて、銀ペースト等の電極材料ペーストをディッピング法により塗布した後、焼き付けて電極を形成する方法がとられている。一方、上面及び下面にも面電極を形成する後者の場合は、スクリーン印刷法を用いて面電極のパターンを印刷した後、更に、前者と同様に、ディッピング法或い

は転写法等により端面電極を形成し、焼き付け処理することにより、焼結体素体に電極を付け抵抗素子を製造するものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

然し乍ら、以上のような方法では、端面電極を形成するとき、ディッピングによる電極形成が不均一になり、抵抗素子としての特性がバラツクことになり、また、面電極部で短絡が生じるなど、機器不良の原因となることが多いものであった。また、転写法等で端面部だけに電極材料ペーストを塗布すると、素子のエッジ部で面電極との接続が不充分になること、素子のエッジ部の電極層が極端に薄くなり、プリント基板にハンダ付けをした場合、電極食われが生じて、特性が大きく変化することなどの多くの不良原因の可能性があった。

本発明は、以上のような従来の抵抗素子の問題点を解決し、電気特性の安定性が確保されるとともに、サージ、ノイズを効率よく吸収し、小型で且つ高性能のチップ型抵抗素子を提供することを

電導ペーストにより、印刷形成すると、バリスタ端面に形成されている溝部により、端面にも電導ペーストが付与され、一度に、面電極及び端面電極の両方が形成できる形状のものである。

このように本発明のサージ吸収素子においては、焼結体の表面に面電極を形成しようとするとき、溝部をバリスタ基板の端面電極を形成すべき端面に有すると、他に種々の利点が生じるものである。

〔作用〕

本発明のチップ型抵抗素子は、電極形状を安定して形成でき、従って、生産時の歩どまりが向上することになり、更に、同時に、その安定した電気特性を得られる。従って、電子機器のサージ、ノイズを吸収する素子として、著しく好適なものである。

従来、チップ型抵抗素子は、第2A図、第3A図のようなチップ型バリスタが使用されている。

目的とする。更に、本発明の目的は、小型高性能のチップ型抵抗素子で、効率的に、且つ、簡単な工程で製造できる形状のチップ型抵抗素子を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、角板状焼結体基板より構成され、それに端面電極を形成すべき相対するその2つの端面部の中央部に厚み方向に沿う溝部を設け、該角板状基板の上面部及び下面部の該端面に接する部分に面電極を設け、該溝部のある両端面部に端面電極を設けてなることを特徴とするチップ型抵抗素子である。

本発明においては、角板状の焼結体基板は、その両端面の中央部付近に、厚み方向に沿って溝部を設けて作成されており、上面及び下面の一部に面電極、及び端面に端面電極を有するものである。そして、このような焼結体(バリスタ基板)の上面に(更に下面に)、プリント技法或いはスクリーン技法により、面電極を電ペーストなどの

第2A図は、バリスタ素体の両端部に端面電極を設けたものであり、第3A図は、更にサージ及びノイズの吸収能力を高めるため、更に面電極を上面及び下面の一部に設けたものである。第2A図の構成のチップ型抵抗素子では、端面電極をディッピング法で形成するために、第2B図のように端面電極のバリスタとの接触面に不揃い面が生じ易く、形状が不均一となり、電気特性がバラツクもととなる。第3A図のような構成の抵抗素子では、第3B、3C図に示すように、端面電極に凸凹が生じ易く、面電極のパターンも出入りが生じ易く、電極形状が不均一となり、また、第3C図に示すように短絡を起こす可能性がある出入りのある接触面になり易く、不都合な点が種々あった。転写法で端面電極を形成すると、第3D図の矢印に示すように、バリスタ基板のエッジ部の電極層が極端に薄くなり、このような抵抗素子をプリント基板にハンダ付けなどで設置した場合、電極食われ、電極劣化が生じがちであり、電気特性が不安定になる傾向がしばしば見られた。

これに対して、本発明のチップ型抵抗素子は、特殊な形状を有する、即ち、端面電極を形成すべき端面に溝部を有する形状により、端面電極及び面電極の作成が簡単な工種作業で可能になり、同時に、電気的特性の安定が確保され得るものである。

以上の如き本発明のチップ型抵抗素子の構成は、次の如きものである。

焼結体は、角状の焼結体基板であり、特に、バリスタ特性を発現するものであり、例えば、焼結体の表面にバリスタ特性を付与した材料であり、例えば、酸化鉄(Fe_2O_3)系、酸化錫(SnO_2)系、焼結体自体がバリスタ特性を有する酸化亜鉛(ZnO)、炭化珪素(SiC)、更にはバリスタ特性に大きな静電容量を付加した酸化タングステム(TiO_2)系、チタン酸ストロンチウム(SrTiO_3)系等が挙げられる。

スクリーン印刷技術は、バリスタ基板の上面及び下面に面電極を形成するために用いられる。銀ペースト等の導電材料ペーストを焼結体表面に塗

布するためであり、一定のパターンの面電極を形成するのである。電極のパターンは、所望の電気特性に従って選択される。電極形成のための導電性ペーストは、銀ペーストなどを用いることができる。

この導電性ペーストの粘性、電導度などの性質は、製造技術に従い適宜選択され得るものである。

本発明のチップ型抵抗素子は、簡単な構造で電極形成に都合のよい抵抗素子であり、それにより、安定した電気特性を有する電気抵抗素子が得られるものである。

本発明の抵抗素子の作成に用いられる焼結体素体は、第1A図の斜視図に示されるものである。即ち、焼結体素体(即ちバリスタ基板)1は、その相対する2つの端面に厚さ方向に沿って溝部7及び8を有するものである。

第1B図は、本発明により、第1A図のバリスタ基板1より製造されたチップ型抵抗素子の1例を示す斜視図である。

1は、角板状焼結体のバリスタ基板であり、3、4は、面電極であり、2、5は、端面電極である。角板状バリスタ基板の相対する両端面12、15に、端面電極2、5を形成するものである。バリスタ基板1は、その端面12、15の中央付近に厚さ方向に沿い、溝部7及び8を有する。

面電極3、4は、銀ペーストをスクリーン印刷法により印刷することにより、適当な面電極パターンで形成される。この場合、銀ペーストは、上面に付与され塗布されるが、バリスタ基板上面エッジから端面の溝部7、8にも自然に付与注入され、面電極3、4の形成と同時に端面電極2、5も形成することができる。

このように面電極3、4の形成と同時に、溝部7、8に適当量の電極ペーストが注入され、端面電極2、5が形成されると、面電極と端面電極との接続部の基板1のエッジ部にも十分な量のペーストが付着し、エッジ部での接続不良を防止でき、更に、プリント基板へのハンダ付けの際にも、エッジ部の電極食われを生じることなく、電

気特性も安定したものとなる。本発明の抵抗素子基板の形状では、バリスタ基板1の厚さが1mm以下の薄い場合には、溝部7、8に形成された上表面と下裏面(上下の面)からの電極ペースト形成部(即ち端面電極部)が、互いに合い重複し、接することにより、接続し、図示の如く、端面電極2、5が面電極形成と同時に形成できる。この場合、端面電極形成工程は、省略でき、作業工程が簡略化され得る。

一方、バリスタ基板1の厚みが厚い場合には、転写法を用いて電導ペーストを溝部7、8に塗布することにより、端面電極2、5を容易に形成でき、電極パターンの不揃いもなく、抵抗素子の電気特性も安定したものとなる。

端面電極2、5は、溝部7、8にのみ形成できるが、端面12、15全体に塗布し形成しても使用できる抵抗素子が作成できる。

以上の場合も導電ペーストは、面電極形成のために上面に付与されたときに、バリスタ基板の溝部7、8に接するエッジ部にも付与されるので、

従来のようなエッジ部の電極層が薄くなり、電極食われになることを防止できる。

バリスタ素体1の溝部7、8は、裏面の面電極3、4を電気的に十分に接続していれば、十分であり、その形状は、特に限定されるものではない。

本発明のチップ型抵抗素子は、特に、バリスタ特性を有する素子に好適であり、各種の電子機器において、異常高電圧の吸収のため、ノイズ除去のために利用される電圧非直線型の抵抗素子である。特に、本発明のチップ型抵抗素子は、プリント基板等に直接接続されるように、プリント基板或いは他の種の基板上に、設置され、使用されるものである。

〔発明の効果〕

本発明のチップ型抵抗素子は、角板状焼結体基板より構成され、それに端面電極を形成すべき相対するその両端面部の中央部に厚み方向に沿う溝部を設け、角板状基板の上面部及び下面部の該端面に接する一部分に面電極を設け、該溝部のある

チップ型抵抗素子で端面電極及び面電極の両方を有する構造と、それによる短所を説明するための斜視図、説明図である。

〔主要部分の符号の説明〕

- 1 角状焼結体基板
- 2、5 端面電極
- 3、4 面電極
- 7、8 溝部
- 12、16 端面

特許出願人 三菱鉱業セメント株式会社

代理人 弁理士 倉持 裕(外1名)

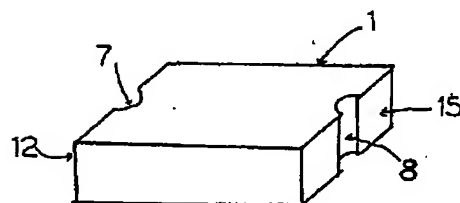
両端面部に端面電極を設けてあり、それにより、第1に、両端面の溝部により、端面電極の形成が容易になること、第2に、そのために、不必要な部分に電極材料が付着せず、しかも、端面エッジに電極層の厚みを十分にとることができること、第3に、従って、面電極及び端面電極両方が、容易に形成でき、製造工程が簡単になること、第4に、そのため、生産上、不良発生率も減少し、品質面でも著しく安定すること、第5に、電気特性の安定した、そして、生産コストも比較的安価にできるチップ型バリスタ抵抗素子を提供できることなどの技術的な効果が得られた。

4. 図面の簡単な説明

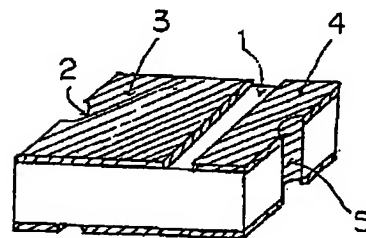
第1A及び1B図は、本発明のチップ型抵抗素子の1例の構造を示す斜視図である。

第2A及び2B図は、従来のチップ型抵抗素子の構造と、その作成上の短所を説明するための斜視図である。

第3A、3B、3C及び3D図は、従来のチップ型抵抗素子の他の例の構造を示す斜視図である。



第1A図



第1B図



第 2 A 図



第 2 B 図



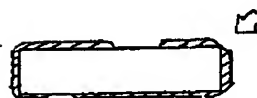
第 3 A 図



第 3 B 図



第 3 C 図



第 3 D 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)